

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-178298

(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl.

F24C 7/02

F24C 7/02

F24C 7/02

F24C 7/02

F24C 7/02

H05B 6/68

(21)Application number : 06-327664

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.12.1994

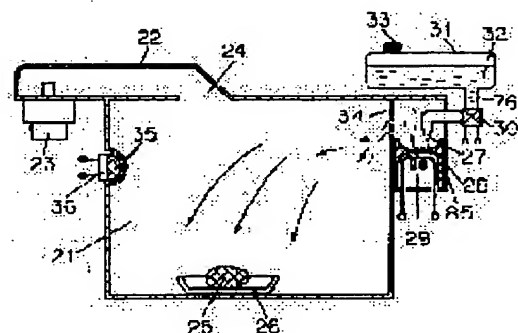
(72)Inventor : YONEDA MASAOKI

(54) HIGH-FREQUENCY HEATER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a high-frequency heater in which steam necessary to cook is rapidly evaporated by a vaporizer to reduce a cooking loss time, and which can radio cook at suitable humidity in the case of cooking and delicately regulate the humidity.

CONSTITUTION: The high-frequency heater comprises high-frequency wave generating means 23 for emitting a radio wave to a heating chamber 21, a vaporizer 85 for generating steam, a vaporizing unit 28 for vaporizing water in the vaporizer 85, and a water supply unit 27 for supplying water to the unit 28 to vaporize it. The unit 27 is connected to a water storage unit 31 via a solenoid valve 30 for controlling water supply to supply water. Further, a humidity sensor 36 for measuring the humidity by a humidity sensor 36 is provided at the wall of the chamber 21. The humidity information measured by the sensor 36 is fed to a controller, which compares it to switch the valve 30 based on the result, thereby controlling the humidity in the chamber 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-178298

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl.⁶

F 2 4 C 7/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H

3 2 0 F

3 4 5 J

5 3 1 A

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-327664

(22) 出願日

平成6年(1994)12月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 米田 正昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

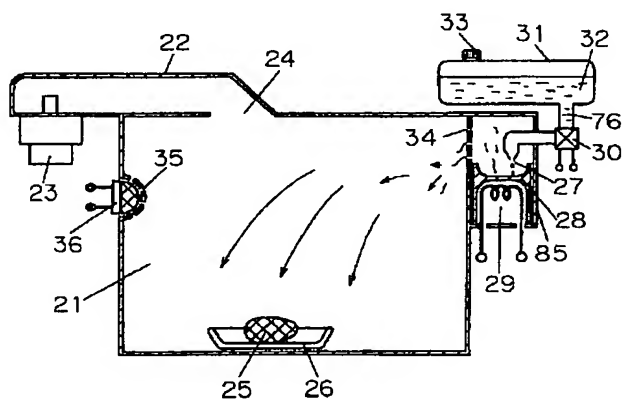
(54) 【発明の名称】 高周波加熱装置

(57) 【要約】

【目的】 調理に必要な蒸気を蒸発装置で素早く蒸発させ調理ロスタイムを少なくして、さまざまな調理に対し適度の湿度で電波調理を行う事が出来るきめ細かい湿度調節が可能な高周波加熱装置を提供する。

【構成】 加熱室21に電波を照射する高周波発生手段23と、蒸気を発生させる蒸発装置85を備え、蒸発装置85には水を蒸発させる蒸発部28を持ち、蒸発部28に水が給水部27から供給され蒸発する。給水部27は給水を制御する電磁弁30を介し貯水器31につながり水が供給される。さらに加熱室21の壁面に加熱室21内の湿度を測定する湿度センサー36を備えている。湿度センサー36で測定された湿度情報は制御回路40に送られ、制御回路40で比較しその結果に基づき電磁弁30を開閉し加熱室21内の湿度を制御する構成とした。

21 加熱室
23 マグネトロン
27 給水部
28 蒸発部
29 ヒーター
30 電磁弁
31 貯水器
36 湿度センサー
85 蒸発装置



【特許請求の範囲】

【請求項 1】被加熱物を加熱する加熱室と、前記加熱室へ電波を照射するように結合された高周波発生手段と、前記加熱室内に蒸気を供給する水を蒸発させる加熱手段を備えた蒸発装置と、前記蒸発装置に水を供給する給水部と、前記給水部の水量を調節する水量調節手段と、前記給水部への水を蓄える貯水器と、前記加熱室内の湿度を測定する測定手段と、制御部とを備え、前記制御部は測定手段からの測定値に対応して給水部の水量を制御することにより前記蒸発装置の蒸発量を制御し、前記加熱室内の湿度を調節する構成の高周波加熱装置。

【請求項 2】制御部は加熱室内の湿度を飽和蒸気前後に制御する構成とした請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 3】制御部は調理開始後、加熱室の湿度が一定の値以上になってから、電波の照射を開始する構成とした請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 4】調理開始後、一定の時間内に加熱室の湿度が一定の値以上にならないとき、蒸発装置の加熱と給水部への給水を停止させると共に、その結果を使用者に知らせる手段を持つ構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 5】制御部は加熱室の湿度が一定の値以上になり更に加湿が不要な時、給水部への給水を停止させる構成とした請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 6】加熱室内の蒸気を循環させる循環ファンを加熱室に併設した構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 7】加熱室に循環ファンを併設し、前記加熱室内の蒸気を循環させる構成で、循環風の前記加熱室内への吹き出し開口を前記加熱室の側面に設けた構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 8】加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させる循環ファンと循環ファンヒータを加熱室に併設した構成とした請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 9】調理中、加熱室内の蒸気を含む空気を前記加熱室外に排出しない構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 10】加熱室に前記加熱室外の空気の流入口と前記加熱室内の蒸気を含む空気の排出口を設け、前記加熱室内の湿度が設定値に対し高すぎる時前記加熱室内の蒸気を含む空気を排出し、低いとき排出を止める構成とした請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 11】加熱室内の湿度の測定位置を前記加熱室内の食品の置かれる近傍の高さに合わせた構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 12】給水部への水を蓄える貯水器を着脱自在にした構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 13】貯水器の水を軟水化する軟水器を設けた構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 14】電波の出力を可変する手段と湿度を可変

する手段を持ち、食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変えて調理する構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 15】電波の出力を可変する手段と湿度を可変する手段とを持ち、食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変え、その内容をプログラムし、プログラムの内容を呼び出して調理する構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 16】蒸発装置で発生した蒸気を加熱室に設けたガイドで導き、食品に部分的に当てる構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 17】蒸発装置を蒸発装置の加熱部と水を蒸発させる蒸発部に分離し前記蒸発部を着脱自在にした構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 18】蒸発装置を加熱室内に設け、前記蒸発装置は蒸発部の材質をセラミックとし、前記蒸発部の蒸発面に高周波によって発熱する発熱体を塗布した構成の請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 19】加熱室と前記加熱室へ電波を照射するように結合された高周波発生手段と前記加熱室内に供給する蒸気を発生させる蒸発装置と前記蒸発装置に水を供給する給水部と前記給水部への水を蓄える貯水器を有し、前記蒸発装置は給水された水を素早く蒸発させる加熱手段を備え、前記給水部は給水の制御手段を有して、前記給水部の制御手段に加熱調理毎の必要給水量をあらかじめ設定した高周波及び蒸気によって加熱調理を行う構成の高周波加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は高周波及び蒸気によって被加熱物を加熱する高周波加熱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 15 は従来の高周波加熱装置の断面図である。加熱室 1 にはマグネトロン 2 を設けている。加熱室 1 内には低誘電率材料で構成した容器 3 を設け、底部に水 4 を入れている。容器 3 の上には容器 5 を設ける。容器 5 の底面には小穴 6 を設けている。容器 5 には食品 7 を載置する。容器 5 の上面は蓋 8 でカバーする。マグネトロン 2 からの電波は容器 3 内の水 4 を高周波加熱し、蒸気を発生する。この蒸気は小穴 6 から容器 5 内に入り、食品 7 をスチーム加熱する。

【0003】図 16 は従来の他の高周波加熱装置の断面図である。加熱室 9 にはマグネトロン 10 を設けている。加熱室 9 内には被加熱物である食品 11 を設けている。食品 11 は皿 12 に入れられている。加熱室 9 の外にはタンク 13 を設け内部に水 14 を入れる。タンク 13 の底部にはヒータ 15 を設け、水 14 を加熱し蒸気を発生する。発生した蒸気はパイプ 16 を通って加熱室 9 内に入る。食品 11 はマグネトロン 10 からの電波で高

周波加熱される。また食品11はタンク13からの蒸気によってもスチーム加熱される。

【0004】図17は従来の他の高周波加熱装置の断面図である。加熱室19にはマグネトロン18を設けている。加熱室19内には低誘電率材料で構成した多孔質の吸水材17で加熱室19の上面及び側壁面を覆い、吸水材17に水を含ませ、マグネトロン18からの電波で吸水材17から蒸気が出てこの蒸気で食品20は電波と共に加熱される。

【0005】このような従来の構成によって食品を高周波加熱あるいはスチーム加熱を行っていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成において、食品の高周波加熱で高い湿度の雰囲気で行うもの例えばスチーム調理に近い加湿を行うものや高周波加熱に付随する食品の過加熱や脱水状態を防止するために行う加湿など過去からいろいろ行われてきたものは、高周波加熱による食品の加熱変化過程に対応する食品の保湿程度を制御出来る加湿機能が備わっていなかった為食品を程良く安定して仕上げる事が困難であった。また必要以上の蒸気の発生で食品がべとべとになったり、加熱室の壁面が露滴し水浸しになったりする事にもなった。

【0007】まず図15に示す従来例では、容器の中へ食品を入れ加湿加熱するため、蒸気が容器内にこもり過ぎ茶碗蒸しなどの蒸し料理には適するが、解凍を含めた通常の食品の場合は、食品の表面が余分の水分でべとべとなり適さなかった。さらに容器にためた水から蒸気を出すまでも時間がかかり、場合によっては食品を加熱する前に予め水の温度を上げておくなどの事前準備の必要もあった。

【0008】また図16に示す従来例では、蒸気が図15の例のように食品のまわりにこもり過ぎないが、貯水器などに溜めた水をヒータなどで加熱し温度を上げて蒸発させるので、蒸気を出すまでに時間がかり、また一旦蒸気が出始めるとヒータを切っても貯水器の温度が下がるまで蒸気が出続けるので、加熱室の湿度の制御をしようとする場合困難であった。さらにタンクに水をためヒータで加熱する方式のため、タンクの水が蒸発し濃縮されることにより水に含まれるカルシウムやマグネシウムなどのいわゆる水垢が析出しヒータやタンク内壁に付着しタンク内に沈殿してくる。このため蒸発の熱効率が落ちると共にタンクの掃除を頻繁にする必要があった。

【0009】また図17に示す従来例では、吸水材を適度に湿らせて使えば、図15や、図16などの例より蒸気が発生するのは早い一旦出始めた蒸気を止める手段がないため食品に対し適度の湿度を作ることが出来ない。さらに、吸水材の水が調理を進めると共に蒸発により減少し吸水材の水の量が変化する。これにより、食材

の電波による加熱が吸水材の水の残量の変化により影響を受けるので高周波加熱と蒸気加熱のバランスが不安定になり調理結果が安定しない要因となっていた。

【0010】いずれの従来例においても、食品を高周波加熱に対応するきめの細かい加湿で調理をすることが出来なかった。

【0011】そこで本発明は、調理に必要な蒸気を蒸発装置で素早く蒸発させ調理ロスタイムを少なくして、さまざまな調理に対し適度の湿度で電波調理を行う事が出来るきめ細かい湿度調節が可能な高周波加熱装置を提供する事を第1の目的としている。

【0012】また第2の目的は、電波調理による食品の脱水、過加熱などの不具合点や必要以上の蒸気が食品に付着しべとつく事を防ぐ高周波加熱装置を提供する事にある。

【0013】また第3の目的は、特に高周波加熱装置が使いはじめなど、加熱室の湿度が必要とする湿度より低い状態で高周波加熱されるのを防ぐ高周波加熱装置を提供することにある。

【0014】また第4の目的は、蒸発装置の加熱手段や給水部の故障や貯水器の水切れあるいは加熱室への蒸気の通路の目詰まりなどで、加熱室の湿度が上がらないとき、不必要な蒸発装置の加熱や、給水部からの水の垂れ流しを防ぐと共に食品の加湿不足による失敗を防ぐ事が出来る高周波加熱装置を提供することにある。

【0015】また第5の目的は、蒸発装置での加湿を断続的に行う事により加熱室の湿度の調節がきめ細かく行える高周波加熱装置を提供することにある。

【0016】また第6の目的は、加熱室内の湿度を均一にする高周波加熱装置を提供することにある。

【0017】また第7の目的は、食品を多段で行うとき加熱室の湿度を均一にする高周波加熱装置を提供することにある。

【0018】また第8の目的は、加熱室に発生した蒸気を再度加熱し循環させる事により、食品に蒸気による加熱効果を持続させ、必要以上の蒸気の発生を抑える事が出来る高周波加熱装置を提供することにある。

【0019】また第9の目的は、加熱室の蒸気が減少するのを防ぐ事が出来る高周波加熱装置を提供することにある。

【0020】また第10の目的は、加熱室の大幅な湿度変化を素早く行きよりきめの細かい湿度調節をする事により、さまざまな調理に対応できる高周波加熱装置を提供することにある。

【0021】また第11の目的は、加熱室の湿度測定を食品近傍の高さで行う事により、食品に対する加湿の精度を上げる事が出来る高周波加熱装置を提供することにある。

【0022】また第12の目的は、貯水器の水の補給、廃棄が簡単で、貯水器の洗浄も簡単に行える高周波加熱

装置を提供することにある。

【0023】また第13の目的は、蒸発装置の水の蒸発で溜まる水垢を少なくできる高周波加熱装置を提供することにある。

【0024】また第14の目的は、電波の出力と加湿状態の可変が出来る事により、さまざまな調理に対し適した条件で調理が可能な高周波加熱装置を提供することにある。

【0025】また第15の目的は、さまざまな調理に対し適する電波の出力と加湿状態の設定条件を予めプログラムに記憶させ、それを簡単に呼び出して調理する事が出来る高周波加熱装置を提供することにある。

【0026】また第16の目的は、食品の部分的な加湿で、きめの細かい食品の仕上がりを可能とする高周波加熱装置を提供することにある。

【0027】また第17の目的は、蒸発装置の蒸発部が簡単に取り外せる事により、蒸発部に付く水垢の洗浄が簡単に出来る高周波加熱装置を提供することにある。

【0028】また第18の目的は、蒸発装置を加熱室内に設け、前記蒸発装置は蒸発部の材質をセラミックとし、前記蒸発部の蒸発面に高周波によって発熱する発熱体を塗布する事により蒸発装置の加熱を高周波で行い特別な蒸発装置の加熱部がない簡単な構成の高周波加熱装置を提供することにある。

【0029】また第19の目的は、ほぼ固定の調理メニューに対し、そのメニューに必要な加湿状態の設定条件を蒸発装置への給水の制御手段に組み込み一定の加湿条件で電波と共に調理する事が出来る高周波加熱装置を提供することにある。

【0030】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の高周波加熱装置は下記構成とした。

【0031】すなわち、被加熱物を加熱する加熱室と、前記加熱室へ電波を照射するように結合された高周波発生手段と、前記加熱室内に蒸気を供給する水を蒸発させる加熱手段を備えた蒸発装置と、前記蒸発装置に水を供給する給水部と、前記給水部の水量を調節する水量調節手段と、前記給水部への水を蓄える貯水器と、前記加熱室内の湿度を測定する測定手段と、制御部とを備え、前記制御部は測定手段からの測定値に対応して給水部の水量を制御することにより前記蒸発装置の蒸発量を制御し、前記加熱室内の湿度を調節する構成とした。

【0032】また、制御部は加熱室内の湿度を飽和蒸気前後に制御する構成とした。また、制御部は調理開始後、加熱室の湿度が一定の値以上になってから、電波の照射を開始する構成とした。

【0033】また、調理開始後、一定の時間内に加熱室の湿度が一定の値以上にならない時、蒸発装置の加熱と給水部への給水を停止させると共に、その結果を使用者に知らせる手段を持つ構成とした。

【0034】また、制御部は加熱室の湿度が一定の値以上になり更に加湿が不要な時、給水部への給水を停止させる構成とした。

【0035】また、加熱室内の蒸気を循環させる循環ファンを加熱室に併設した構成とした。

【0036】また、加熱室に循環ファンを併設し、前記加熱室内の蒸気を循環させる構成で、循環風の前記加熱室内への吹き出し開口を前記加熱室の側面に設けた構成とした。

【0037】また、加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させる循環ファンと循環ファンヒータを加熱室に併設した構成とした。

【0038】また、調理中、加熱室内の蒸気を含む空気を前記加熱室外に排出しない構成とした。

【0039】また、加熱室に前記加熱室外の空気の流入口と前記加熱室内の蒸気を含む空気の排出口を設け、前記加熱室内の湿度が設定値に対し高すぎる時前記加熱室内の蒸気を含む空気を排出し、低いとき排出を止める構成とした。

【0040】また、加熱室内の湿度の測定位置を前記加熱室内の食品の置かれる近傍の高さに合わせた構成とした。

【0041】また、給水部への水を蓄える貯水器を着脱自在にした構成とした。また、貯水器の水を軟水化する軟水器を設けた構成とした。

【0042】また、電波の出力を可変する手段と湿度を可変する手段を持ち、食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変えて調理する構成とした。

【0043】また、電波の出力を可変する手段と湿度を可変する手段とを持ち、食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変え、その内容をプログラムし、プログラムの内容を呼び出して調理する構成とした。

【0044】また、蒸発装置で発生した蒸気を加熱室に設けたガイドで導き、食品に部分的に当てる構成とした。

【0045】また、蒸発装置を蒸発装置の加熱部と水を蒸発させる蒸発部に分離し前記蒸発部を着脱自在にした構成とした。

【0046】また、蒸発装置を加熱室内に設け、前記蒸発装置は蒸発部の材質をセラミックとし、前記蒸発部の蒸発面に高周波によって発熱する発熱体を塗布した構成とした。

【0047】また、加熱室と前記加熱室へ電波を照射するように結合された高周波発生手段と前記加熱室内に供給する蒸気を発生させる蒸発装置と前記蒸発装置に水を供給する給水部と前記給水部への水を蓄える貯水器を有し、前記蒸発装置は給水された水を素早く蒸発させる加熱手段を備え、前記給水部は給水の制御手段を有して、前記給水部の制御手段に加熱調理毎の必要給水量をあらかじめ設定した高周波及び蒸気によって加熱調理を行う

構成とした。

【0048】

【作用】本発明は上記構成によって下記の作用を有する。

【0049】すなわち、蒸発装置は、蒸発部分を加熱する手段を持ち、蒸発部分を加熱して温度の上昇した蒸発面に制御機能を持った吸水部より水を注ぎ素早く蒸発させ、加熱室の湿度は湿度の測定手段により測定され、その測定結果を給水部の制御手段にフィードバックして蒸発量を制御するので加熱室の湿度を制御することができる。

【0050】蒸発面への水を制御しているので調理に必要な蒸気を必要なときに発生させる事が出来るため、高周波加熱と合わせ食品加熱の理想的な調理過程にきめ細かく対応ができる。しかも発生する蒸気温度は、蒸発部分の加熱手段の温度を上げれば、蒸気を更に加熱し100℃以上にする事も可能である。

【0051】貯水器に溜めた水はチューブなどの配管を通して重力で蒸発部へ流れ落ちる事により供給する。貯水器や配管のチューブは、加熱部を持たないので金属を使う必要がなく、安価で耐熱の低い樹脂材料を使えばよいし、又水の加熱にともなう水垢がたまる事もないので衛生的である。

【0052】蒸発装置の給水部の水を制御する開閉弁などの制御手段もやはり、温度を上げる必要がないので、耐熱の低い市販一般の安価なものが使える。蒸気を作るための発熱部が蒸気発生部のみで、しかも制御されて必要以上に温度上昇をしないものであり、又その他の貯水器、給水部なども発熱部を持たないので、熱損失が少なく、高周波加熱装置の他の部品にそれらの排熱で不必要な温度の影響を与えることがない。

【0053】また、加熱室内の湿度を測定する測定手段を有して、その測定値に対応して加熱室内の湿度を制御する制御手段を有しているため、食品の周りの雰囲気や飽和蒸気前後の湿度に制御手段を用いて調節し設定可能であるため、高周波加熱のみで行う欠点の食品の脱水によるちぢみや硬化、あるいは過飽和蒸気による食品表面のべとつきや加熱室壁面が露滴で水浸しとなる事などが防止できる。

【0054】また、加熱室内の湿度を測定する測定手段を有して、その測定値に対応して加熱室内の湿度を制御する制御手段を有しているため、前記制御手段を用いる事により、調理開始後加熱室の湿度が一定の値以上になってから、電波の照射が開始するようにし、加熱室が必要な湿度になっていない状態で高周波加熱が始まり食品の加熱仕上がりが悪くなるのを防ぐ事が出来る。

【0055】また、加熱室内の湿度を測定する測定手段を有して、その測定値に対応して加熱室内の湿度を制御する制御手段を有しているため、前記制御手段を用いる事により、加熱室への蒸気の通路の目づまりや蒸発装置

の給水部から水が出ないなどの故障などで結果的に加熱室の湿度が一定の時間内例えば設定された食品の調理時間内に一定の値以上にならないとき、給水部への給水を止めて蒸発装置の機能を停止すると共に、その結果を知らせる手段で使用者に知らせることができる。

【0056】また、加熱室内の湿度を測定する測定手段を有しているため、その測定値に対応して加熱室内の湿度が一定の値以上になりこれ以上に加湿が不要な時、給水部への給水を停止させる事により加熱室内の湿度を制御することができる。

【0057】また、加熱室に循環ファンを併設しているため、前記加熱室内の蒸気を循環させる事により加熱室内の湿度の均一化をはかれる。

【0058】また、加熱室に食品を置く棚を設け多量の加熱調理を行う場合、加熱室に循環ファンを併設し、前記加熱室内の蒸気を循環させる構成にし、循環風の前記加熱室内への吹き出し開口を前記加熱室の側面に設けているため、各棚の側面から食品に蒸気を行き渡らせ、多量の調理も均一な蒸気で加熱をすることができる。

【0059】また、加熱室に循環ファンと循環ファンヒータを併設し、前記加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させるため、熱エネルギーの失われた蒸気を再び加熱し食品に当てる事が出来る。

【0060】また、加熱室の蒸気を含む空気を加熱室外に排出すればそれに見合う加熱室外の空気が加熱室に流入する事になるので、加熱室内の湿度を制御により調整しようとする時乱される。それを防ぐため加熱室内の蒸気を含む空気を前記加熱室外に排出しないようにしたので、加熱室の湿度を安定した状態にする事が出来る。

【0061】また、加熱室に前記加熱室外の空気の流入口と前記加熱室内の蒸気を含む空気の排出口を設け、前記加熱室内の湿度が設定値に対し高すぎる時前記加熱室内の蒸気を含む空気を排出し、低いとき排出を止める構成にしたため、排出によって加熱室の湿度と温度を素早く下げる事が出来る。また蒸発装置による素早い蒸発で加湿も早く出来る。

【0062】また、循環ファンなどで加熱室内の湿度の均一化を図らない場合でも、加熱室の湿度の測定位置を加熱室内の食品の置かれる近傍の高さに合わせたため、食品の加湿状態をより正確に制御可能である。

【0063】また、給水部への水を蓄える貯水器は蒸発のための熱源を含まない貯水器の機能のみであるため着脱自在に出来、貯水器の給水が簡単に出来る。又調理後の貯水器の残り水の廃棄も簡単に出来、洗浄も簡単に蒸気に用いる水を簡単に清潔に維持管理出来る。

【0064】また、貯水器と蒸発装置の給水部との間に、軟水器を設け貯水器の水は、軟水器を介して前記給水部へ流れる。給水部への水を蓄える貯水器は蒸発のための熱源から分離されているため、貯水器の水は加熱しておらず、イオン交換樹脂などの常温で使用する水を

軟水化する軟水器が使用可能である。

【0065】また、電波の出力を可変する手段に加え、蒸発装置への給水を制御することにより湿度を可変出来る。したがって、食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを簡単に変えることができるので最適の加熱条件できめの細かい加熱調理が出来る。

【0066】また、電波の出力を可変する手段に加え、蒸発装置への給水を制御することにより湿度を可変出来るので、食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変え最適の加熱条件できめの細かい加熱調理が出来る。また、その内容を半導体のメモリーに書き込み、調理するとき必要なメモリーを呼出して実行させるので、少々複雑な調理内容でも簡単に出来る。

【0067】また、蒸発装置で発生した蒸気を加熱室に設けたガイドで導き、食品に部分的に当てる事が出来るので、食品の部分的な加熱制御が出来加熱の更なる出来映えの良さの実現が可能である。

【0068】また、蒸発装置を加熱部と水を蒸発させる蒸発部に分離し前記蒸発部を着脱自在にしたので、蒸発装置に出来る水垢の掃除が蒸発部のみ取り外して簡単に出来る。

【0069】また、蒸発装置を加熱室内に設け、前記蒸発装置は蒸発部の材質をセラミックとし、前記蒸発部の蒸発面に高周波によって発熱する発熱体を塗布する事により蒸発装置は高周波で発熱体が発熱し給水部からの水を蒸発させるので、蒸発装置に特別な加熱部を必要としない。

【0070】また、ほぼ固定の調理メニューに対し、そのメニューに必要な加湿状態を給水部の必要給水量として制御手段にあらかじめ設定してあるので、一定の加湿条件で電波と共に調理する事が出来る。

【0071】

【実施例】以下本発明の一実施例における高周波加熱装置について図面とともに説明する。

【0072】（実施例1）図1は本発明の一実施例による高周波加熱装置の断面図である。図2は図1を制御する高周波加熱装置の本体回路図である。図1に示すように、加熱室21の上部には導波管22を連結して設ける。導波管22には電波発振管であるマグネトロン23を設ける。マグネトロン23からの電波は、導波管22を介して開口24から加熱室21内に照射される。加熱室21の下部には被加熱物である食品25を低誘電率材料で構成した被加熱物載置台26に置く。加熱室21の側面に蒸気を発生させる蒸発装置85併設し、蒸発装置85と加熱室21の間は、蒸気が通る開口34を有している。蒸発装置85内の下部に蒸発させる水の受け皿を持つ蒸発部28を持ち、その蒸発部28はヒータ29を内蔵しており、それにて加熱される。蒸発部28に供給する水は、蒸発部28の上部に給水開口を持つ給水部27より蒸発部28に落とされる。給水部27は給水を制

御する電磁弁30を介しPPなど樹脂成型品で作られた貯水器31につながっており、貯水器31より低い位置に設けて重力で水が流れ落ちるようにしている。貯水器31は、給水キャップ33を有しそれを開けて水を注入する。さらに加熱室21の壁面に電波を遮断し且つ加熱室21内と通気可能な開口35を設け、加熱室21の外側のこの部分に湿度センサー36を備えている。

【0073】この構成により、高周波加熱装置がスタートすると、マグネトロン23から電波を発振し加熱室21内に照射され食品25を高周波加熱する。一方蒸発装置85のヒータ29にも通電され蒸発部28を加熱する。蒸発部28が十分な温度になると電磁弁30が開き給水部27へ水が供給され蒸発部28に水が落ちる。蒸発部28は十分温度が上げられており蒸発部28に落ちた水は、素早く蒸発する。蒸発装置85で蒸発した蒸気は順次、蒸発装置85から押し出され加熱室21に流入し加熱室21の湿度を上げ食品25を加湿する。加熱室21の湿度は、同時に加熱室側壁の開口35を通し湿度センサー36で測定される。湿度センサー36は、図2の制御回路40につながっており、湿度センサー36が測定した値に対応して制御回路40は電磁弁30に直列に接続されたリレー38を断続して給水部27から出る水を制御し、給水部27の水を止めれば、蒸気の発生が止まるので、加熱室21の湿度は下がる。湿度を上げるには、電磁弁30を開ければよい。蒸発部28のヒータ29も直列に接続されたリレー37を制御回路40で制御する事により蒸発部の温度を制御できるので、蒸気の蒸発スピードと蒸気の温度が制御可能である。貯水器31や配管のチューブ76は、加熱部を持たないので水の加熱にともなう水垢がたまる事もないので水垢除去が不要で衛生的である。従って高周波加熱装置をスタートさせて素早く蒸気を作り加熱室21に送り込むことが出来ると共に加熱室21の湿度を任意に設定し制御できるので、簡単な構成で安定したきめの細かい加熱加湿制御でいろいろの調理に対応できる物である。

【0074】（実施例2）また、加熱室21内の食品25の周りの湿度が湿度センサー36と制御回路40と電磁弁30の前述の働きで飽和蒸気前後になるよう制御回路40の回路定数を決める。この構成により、食品25の回りの湿度が飽和蒸気前後に安定して制御されるので、高周波加熱のみで行う欠点の食品の脱水によるちみみや硬化、あるいは過飽和蒸気による食品25表面のべとつきや加熱室21の壁面が露滴で水浸しとなる事などが防止でき従来のスチーム調理と違った蒸気によるおいしい調理が安定的且つ簡単に出来る。

【0075】（実施例3）また、加熱室21内の湿度を測定する湿度センサー36と制御回路40を用い、制御回路40の回路定数を調理に必要な湿度に対応する値に決める。その値に対し、達していない間は高周波加熱を開始しないよう図2に示すリレー39はOFFのままと

し、達すればリレー 39 を ON にし高圧トランス 43 に通電してマグネトロン 23 が働き高周波加熱が開始される。この構成により、加熱室 21 が必要な湿度になっていない状態で高周波加熱が始まり食品 25 の加熱仕上がりが悪くなるのを防ぐ事が出来るので、少量の食品の加熱など短時間で調理が終わるものの加熱仕上がりの失敗が防げる。

【0076】(実施例 4) また、加熱室 21 内の湿度を測定する湿度センサー 36 と制御回路 40 を用い、高周波加熱装置がスターとしてから例えば設定された食品の調理時間などの一定の時間内に加熱室 21 内の湿度が制御回路 40 の回路定数の設定で決めたある一定値に達しないとき、制御回路 40 より信号を出してリレー 37 とリレー 38 とリレー 39 を OFF し蒸発部 28 の加熱と蒸発部 28 への給水を停止し、マグネトロン 23 への給電も停止させると共に表示管 41 に蒸気が出てない旨の表示例えば「給水」の表示をする。この構成により、加熱室 21 への蒸気の通路の目づまりや蒸発装置 85 の給水部 27 から水が出ないなどの故障や、加熱室 21 の湿度が上がらない故障になったとき給水部 27 への給水を止めて蒸発装置 85 の機能を停止すると共に、その結果を知らせ、蒸発部 28 の保護あるいは食品 25 の加湿不足による失敗を防ぐ。

【0077】(実施例 5) また、加熱室 21 内の湿度を測定する湿度センサー 36 と制御回路 40 を用い、加熱室 21 内の湿度が制御回路 40 の目標湿度に対応する回路定数に対して高い湿度状態になったとき、制御回路 40 より信号を出してリレー 38 を OFF し電磁弁 30 を閉じて蒸発部 28 への給水を停止することにより、加熱室 21 の加湿を止める。加熱室 21 の湿度が目標湿度を下回れば電磁弁 30 を ON し蒸発部 28 へ給水し加熱室 21 へ蒸気を供給する。この構成により、給水部の断続により蒸発部に必要な蒸気のみ蒸発させるので、蒸気の発生停止を短時間で行えるので、蒸気発生は時間応答性が良くきめの細かい制御が可能である。

【0078】(実施例 6) 図 3 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置の断面図である。図 4 は図 3 の加熱室 44 内から見た循環ファン 51 に面した壁面の吸排気開口部を示す部分図である。図 3 に示すように、加熱室 44 の上部には導波管 45 を連結して設ける。導波管 45 には電波発振管であるマグネトロン 46 を設ける。マグネトロン 46 からの電波は、導波管 45 を介して加熱室 44 内に照射される。加熱室 44 の下部には被加熱物である食品 49 を低誘電率材料で構成した被加熱物載置台 50 に置く。加熱室 44 の後面の外側に加熱室 44 の空気や蒸気を循環させる循環ファン 51 を設け、循環ファン 51 はモーター 52 で回転させる。循環ファン 51 の回りは壁で仕切られ、加熱室 44 の後面は図 4 にも示すように加熱室 44 の空気や蒸気が循環ファン 51 へ流入する開口 48 と循環ファン 51 で加熱室 44 へ吹き出

す開口 47 を有している。また循環ファン 51 の下側は、蒸気を発生させる蒸発装置 86 を設け、蒸発装置 86 には、水を蒸発させる蒸発部 28 と蒸発部 28 を加熱するヒータ 29 と蒸発部 28 に水を供給する給水部 27 を有している。給水部 27 への水は、給水する水を制御する電磁弁 30 を介して水を溜める PP など樹脂成型品で作られた貯水器 31 から送られる。さらに加熱室 44 の壁面に電波を遮断し且つ加熱室 44 内と通気可能な開口 57 を設け、その加熱室 44 の外側に湿度センサー 36 を備えている。蒸発装置 86 で発生した蒸気は、循環ファン 51 の下側に設けた仕切り板 53 と加熱室 44 の裏板との間の隙間 87 を通り循環ファン 51 の中心部へ吸気される。

【0079】この構成により、蒸発装置 86 で発生した蒸気は前述の通り循環ファン 51 が回転することにより循環ファン 51 の中心部に吸引され次に押し出されて加熱室 44 の開口 47 を通して加熱室 44 内に入り加熱室 44 を加湿する。また加熱室 44 の開口 48 を通って再び循環ファンに 51 の中心部へ吸引され、蒸発装置 86 からの蒸気含みつゝ加熱室 44 内を循環する。蒸発装置 86 の蒸発部 28 とそのヒータ 29 と給水部 27、そして給水部 27 へ給水するための貯水器 31 と電磁弁 30、これらの働きとその制御は図 1 と図 2 を用いて説明した物と同じでありその説明は省略する。循環ファン 51 の機能があることにより、加熱室 44 内の蒸気を循環させる事が出来、より加熱室 44 内の湿度の均一化がはかれる。調理の仕上がりの均一化はもとより循環ファン 51 のないときの加熱室内の局所的な高湿度部分例えば加熱室 44 の蒸気の吹き出し口などの露滴しやすい部分の露滴も少なくでき加熱室が清潔で使いやすくなる。

【0080】(実施例 7) 図 5 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置の断面図で、図 3 で示した高周波加熱装置を多段調理が出来るよう加熱室側面に被加熱物載置台のレールを設け、各被加熱物載置台の上面に循環ファンからの送風が行き渡るよう加熱室の壁面の開口を側面とした物で他は循環ファン、蒸気発生構造、機能とも図 3 と同じであり説明を省略する。図 5 に示すように、加熱室 89 には食品 56 が多段調理できるように加熱室 89 の側面に食品 56 を乗せる被加熱物載置台 90 のレール 55 を多段に設けている。加熱室 89 の循環ファン 51 に面した側壁面に循環ファンへの吸気の開口 92 と加熱室 89 への吹き出しの開口 91 を有し、それら開口と多段の被加熱物載置台 90 とは、蒸気を含む空気が各被加熱物載置台 90 の上面を循環するよう適宜隙間をとる。

【0081】この様な構成により、各棚の側面から食品に蒸気を往き渡らせ、多量の調理も均一な蒸気で電波と共に蒸気を生かした加熱が可能である。

【0082】(実施例 8) 図 6 は本発明の他の実施例で、図 3 の高周波加熱装置の循環ファン 51 の回りに循

環風を加熱するヒータ 54 を追加した物で、加熱室 44 内から見た循環ファン 51 に面した側壁面を示す部分図である。

【0083】図 3 で示す蒸発装置 86 で発生した蒸気は、食品 49 あるいは加熱室 44 の壁面に触れる事などで熱エネルギーを失い温度の低下し過ぎた蒸気は調理に不要となる。それに対し加熱室 44 内の蒸気を含む空気を図 6 に示すヒータ 54 で加熱し循環させる事により、熱エネルギーの失われた蒸気が再び加熱され食品に当たるので、一度発生させた蒸気を再利用出来、新たにそのための蒸気を発生させる必要がない。それによって加熱室 44 に余分の水蒸気がたまっていかないので、食品 49 の加湿状態の安定化がはかれる。又不要な蒸気の発生を抑える事になるので、貯水器 31 の水の交換回数の減少にもなり、加熱室 44 内の露滴の防止にもなる。

【0084】(実施例 9) 図 1 で示す高周波加熱装置において、加熱室 21 に加熱室 21 内の蒸気を含む空気を調理中加熱室 21 外へ出すような開口を設けていない。

【0085】この様な構成により、制御され調整された加熱室 21 内の湿度が加熱室 21 外の空気ですらわれない事なく、安定した状態にする事が出来るので、よりきめの細かい調理が可能となる。

【0086】(実施例 10) 図 7 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置の断面図である。図 7 は図 1 の高周波加熱装置を加熱室内の蒸気や空気が換気出来るようにしたものである。図 7 に示すように、加熱室 93 の壁面に加熱室 93 外の空気を入れる開口 58 と加熱室 93 内の蒸気や空気を排出する開口 61 を設けている。開口 58 部には、加熱室 93 の外側に排気ファン 60 とそれを回す送風モーター 59 を有している。

【0087】この様な構成により、加熱室 93 内の湿度が図 2 の制御回路 40 で設定した設定値に対し高すぎる時加熱室 93 内の蒸気を含む空気を排気ファン 60 を回すことにより排出し、低いとき排気ファン 60 を止めて排出を止める。これによる加熱室 93 内の吸排気で加熱室 93 の湿度と温度を素早く下げる事が出来、また蒸発装置 85 による素早い蒸発で加湿も応答良く出来るので、加熱室 93 の湿度の可変応答性が良い事により、食品の調理過程で湿度をいろいろ可変したいとき応答良く対応が可能である。

【0088】(実施例 11) 図 8 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置の断面図である。図 8 は図 1 の高周波加熱装置の湿度センサー 36 の加熱室 94 への高さ方向の取り付け位置を、被加熱物載置台 26 の食品 25 の高さに合わせる。

【0089】この様な構成により、循環ファンなどで加熱室 94 内の湿度の均一化を図らない場合、加熱室 94 内の湿度は蒸気の持つ熱で下面より上面が高くなる傾向にあるので、湿度センサー 36 を出来るだけ食品 25 の高さに合わせる事により、湿度センサー 36 が食品 25

の加湿状態に近い湿度をとらえる事が出来るので、より正確に湿度を制御する事が出来る。

【0090】(実施例 12) 図 9 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置に有する貯水器とその水受け部回りの断面図である。図 9 に示す貯水器 64 は図 1 ないし図 3 で説明した貯水器を高周波加熱装置から着脱自在出来るようにした物である。図 9 に示すように、貯水器 64 は給水口のキャップ 67 を有し、キャップ 67 は貯水器 64 の水 65 を排出する開口 72 を有している。貯水器 64 はキャップ 67 を下向きにして使い、キャップから出てくる水は、水受け 63 に溜まる。水受け 63 に溜まった水 66 は、チューブ 96 と電磁弁 30 を通って蒸発装置へ給水される。キャップ 67 と水受け部 63 の構成は、水受け 63 の水 66 の水面がキャップ 67 の L 面から下になれば貯水器 64 から水 65 が排出され、M 面のように L 面より高くなれば、水 65 の排出は止まるので、前記 L 面の設定で貯水器 64 の水 65 は順次排出される物である。前記キャップ 67 は、貯水器 64 を水受け 63 から外すと水 65 の排出を弁 71 で止める手段を有している。キャップ 67 内は弁 71 とバネ 68 を備え、水受け 63 には前記弁 71 を押し上げるピン 97 を備えて、貯水器 64 を水受け 63 に設置すれば、ピン 97 がキャップ 67 の弁 71 を押し上げ開口 72 が開き、貯水器 64 を水受け 63 から外すとバネ 68 で弁 71 が押し下げられ前記開口 72 は閉じる。

【0091】この様な構成により、貯水器 64 は着脱自在であるので、貯水器 64 の給水が簡単に出来る。又調理後の貯水器 64 の残り水の廃棄が容易に出来て、洗浄も簡単に蒸気に用いる水を簡単に清潔に維持管理出来る。

【0092】(実施例 13) 図 10 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置に有する貯水器の断面図である。図 10 に示す貯水器 74 は図 1 や図 3 などで説明した貯水器として用いる物である。図 10 に示すように貯水器 74 の中に水 75 を軟水化するイオン交換樹脂 73 が詰め込んであり貯水器 74 の給水キャップ 98 より給水する。給水された水 75 はイオン交換樹脂 73 を通過して貯水器 74 の下部 99 にたまり、チューブ 100 と電磁弁 30 を通って蒸発装置へ送られる。

【0093】この様な構成により、蒸発装置に析出し付着堆積する水垢を少なくし、前記水垢の除去が不要あるいは簡単になる。

【0094】(実施例 14) 図 1 の高周波加熱装置と図 2 の図 1 を制御する高周波加熱装置の本体回路図において、加熱室 21 内の湿度の可変を次の通り行う。湿度センサー 36 と制御回路 40 を用い、加熱室 21 内の湿度が制御回路 40 の目標湿度に対応する回路定数に対して高い湿度状態になったとき、制御回路 40 より信号を出してリレー 38 を OFF し電磁弁 30 を閉じて蒸発部 28 への給水を停止することにより、加熱室 21 の加湿を

止める。加熱室 21 の湿度が目標湿度を下回れば電磁弁 30 を ON し蒸発部 28 へ給水し加熱室 21 へ蒸気を供給する。また、電波の出力の可変は、マグネトロン 23 の電源トランスである高圧トランス 43 の 1 次側を制御回路 40 による制御でリレー 39 を断続することにより電波の出力を可変する。

【0095】この様な構成により、加熱室 21 内の湿度と電波出力を制御回路 40 で制御でき食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変え最適の加熱条件できめの細かい加熱調理が出来る。

【0096】(実施例 15) 図 1 の高周波加熱装置と図 2 の図 1 を制御する高周波加熱装置の本体回路図で、実施例 14 のように加熱室内の湿度と電波出力を制御できるものにおいて、電波と湿度双方の制御の内容を制御回路 40 に半導体メモリーを設け書き込む。使用者はその内容を選び実行できるものである。

【0097】この様な構成により、食品 25 の種類に応じたいろいろな電波の出力と湿度の組み合わせを半導体のメモリーに書き込めるので、調理するとき必要なメモリーを呼出すのみで、少々複雑な調理内容でも簡単に出来、きめの細かい調理が可能となる。

【0098】(実施例 16) 図 11 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置の断面図である。図 11 は図 1 の高周波加熱装置の加熱室 21 内に食品 25 に蒸気を導くガイド 82 を設けたものであり、高周波加熱と湿度の制御回路は図 2 の通りである。図 11 に示すように蒸発装置 85 からの蒸気は開口 34 から加熱室 21 に入る。開口 34 に蒸気を食品 25 に導くガイド 82 を設け、食品 25 に蒸気が集中的に当たるようにしたものである。

【0099】この様な構成により、食品 25 に蒸気を部分的に当てる事が出来るので食品 25 が大きな場合や、広く分散している場合などの部分的な加熱制御が出来加熱の更なる出来映えの良さの実現が可能である。

【0100】(実施例 17) 図 12 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置の断面図である。図 12 は図 1 の高周波加熱装置の蒸発装置を加熱室内に設けたものであり、高周波加熱と湿度の制御の回路は図 2 の通りである。図 12 に示すように、蒸発装置を加熱室 95 内に設け、加熱装置は加熱部 78 と水を蒸発させる蒸発部 77 に分離し蒸発部 77 はヒータ 29 で加熱する加熱部 78 から着脱自在にしている。蒸発部 77 の上部には給水部 81 を設けて蒸発させる水を蒸発部 77 に落とす。給水部 81 は加熱室 95 の壁面を貫通し加熱室の外へチューブ 101 でつながり、電磁弁 30 に接続されている。電磁弁 30 から貯水器 31 への給水の構成は、図 1 で説明したと同じであり説明を省略する。また蒸気の発生とその制御も図 1 と図 2 で説明したものと同じでありこれについても説明を省く。

【0101】この様な構成により、蒸発部 77 が加熱室 95 から簡単に着脱出来るので、蒸発装置に出来る水垢

の掃除が簡単に出来る。

【0102】(実施例 18) 図 13 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置の断面図である。図 13 は図 12 による実施例の蒸発装置を変えたものであり、高周波加熱と湿度の制御の回路は図 2 の通りである。図 13 に示すように、蒸発装置は加熱室 95 内に備えており、蒸発装置には図 12 に示す蒸発装置の加熱部 78 やヒータ 29 がないものであるが、しかし材質がセラミックの蒸発部 83 を有している。蒸発部 83 は、水が蒸発する面に高周波で発熱する磁性フェライト 84 が塗布されている。

【0103】この様な構成により、高周波加熱装置をスタートし加熱室 95 にマグネトロン 23 が発振すれば磁性フェライト 84 は急速に加熱され給水部 81 より蒸発部 83 に水が落とされれば水は、素早く蒸発する。

【0104】この様な構成により、今までの実施例で述べた特徴をほぼ生かしつつ、蒸発装置にヒータを持たない簡単な構成の高周波加熱装置が出来る。

【0105】(実施例 19) 図 14 は本発明の他の実施例による高周波加熱装置の断面図である。図 14 は図 1 の高周波加熱装置から加熱室側壁の開口 35 と湿度センサー 36 をはずしたものである。高周波加熱と湿度の制御の回路は図 2 の通りである。図 14 に示すように、蒸発装置 28 で作られた蒸気は加熱室 102 に入り食品 103 に供給されるが、湿度センサーがないため食品 103 の加湿状態をフィードバックして蒸発装置 28 の発生蒸気を制御できない。しかし食品 103 が一定の食品を多量繰り返し調理する場合は、湿度センサーなどによる加湿条件の細かい調整は不要で省く事が出来る。図 2 の制御回路 40 にあらかじめ決めた調理条件の常数を組み込んで置く。使用者は、調理に対応する常数で調理すれば、決められた条件での繰り返し調理が簡単に出来るものである。

【0106】

【発明の効果】以上のように本発明の高周波加熱装置においては、以下の効果が得られる。

【0107】(1) 蒸気を作るのに、従来の様に容器に溜めた水を沸騰させるのと違い、加熱し温度の上がった蒸発面に水を注ぎ素早く蒸発させる方式なので、蒸気の発生が早く、調理のロスタイムが少ない。

【0108】(2) 蒸発装置で作る蒸気は、調理に必要な分を必要ときに発生させる事が出来るので、さまざまな調理に対し適度の湿度できめの細かい電波調理を行う事が出来る。しかも蒸気の無駄がないので水の補給が少なく済む。

【0109】(3) 水を蓄える貯水器は、加熱する必要がないので金属を使う必要がなく樹脂成形品等で良く安価で、又水の加熱にともなう水垢がたまる事もないので衛生的である。

【0110】(4) 水の通路部と蒸発部とは分離されて

10

20

30

40

50

おり、水の通路部の温度を上げる必要がないので、樹脂等のチューブで良く貯水器と給水部の間をつなぐ配管はフレキシブルに出来、水垢の溜まる心配もない。

【0111】(5) 給水部の水を制御する開閉弁などの制御手段もやはり、温度を上げる必要がないので、耐熱の低いものでよく市販一般の安価なものが使える。しかも水垢の心配もないので、簡単な設計で信頼性の高いものが出来る。

【0112】(6) 蒸気を作るための発熱部が蒸気発生部のみで、しかも制御されて必要以上に温度上昇をしないものであり、又その他の貯水器、給水部などは発熱部を持たないので、熱損失が少なく、高周波加熱装置の他の部品にそれらの排熱で不必要な温度の影響を与えない。

【0113】(7) 食品の周りの雰囲気飽和蒸気前後の湿度に制御手段を用いて調節し設定可能であるので、高周波加熱のみで行う欠点の食品の脱水によるちぢみや硬化、あるいは過飽和蒸気による食品表面のべとつきや加熱室壁面に露滴で水浸しとなる事などが防止でき従来のスチーム調理と違った蒸気によるおいしい調理が安定的且つ簡単に出来る。

【0114】(8) 加熱室が必要な湿度になっていない状態で高周波加熱が始まり食品の加熱仕上がりが悪くなるのを防ぐ事が出来るので、少量の食品の加熱など短時間で調理が終わるものの加熱仕上がりの失敗が防げる。

【0115】(9) 加熱室への蒸気の通路の目づまりや蒸発装置の給水部から水が出ないなどの故障で結果的に加熱室の湿度が一定の時間内例えば設定された食品の調理時間内に一定の値以上にならないとき蒸発装置の機能を停止しその結果を知らせる手段を持っているので蒸発装置の加熱部の保護あるいは食品の加湿不足による失敗を防げる。

【0116】(10) 蒸発装置の熱容量が従来のものに比べ小さくでき且つ給水部から蒸発部に給水し必要な蒸気のみを蒸発させるので、蒸気の発生停止が短時間で出来るので、蒸気発生時間応答性が良く蒸気のきめの細かい制御が可能である。

【0117】(11) 加熱室の湿度が一定の値以上になり更に加湿が不要な時、給水部への給水を停止出来るので、貯水器の水が不必要に減少しないため、貯水器の小型化あるいは貯水器への水の交換回数の減少が出来る。

【0118】(12) 加熱室に循環ファンを併設し、前記加熱室内の蒸気を循環させる構成のため、加熱室内の湿度の均一化がはかれるので、調理の仕上がりの均一化はもとより循環ファンのないときの加熱室内の局所的な高湿度部分例えば加熱室の蒸気の吹き出し口などの露滴しやすい部分の露滴を少なくでき加熱室が清潔で使いやすい高周波加熱装置が出来る。

【0119】(13) 加熱室に食品を置く棚を設け多量の加熱調理を行う場合、例えば加熱室への蒸気の吹き出

し口が加熱室の上面あるいは下面であれば食品を置く棚で蒸気が遮られ食品に届かない場合があるが、加熱室に循環ファンを併設し、前記加熱室内の蒸気を循環させる構成にし、循環風の前記加熱室内への吹き出し開口を前記加熱室の側面に設ける事により、各棚の側面から食品に蒸気を往き渡らせ、多量の調理も均一な蒸気で電波と共に蒸気を生かした加熱が可能である。しかも食品を置く被加熱物載置台に穴を開けるなど各棚から上下に蒸気を通す工夫も不要で普通の被加熱物載置台が使用でき、食品から出る汁などの滴下物、脱落物を各棚の被加熱物載置台で受けとめる事が出来る。

【0120】(14) 蒸発装置で発生した蒸気は、食品あるいは加熱室の壁面に触れる事で熱エネルギーを失い蒸気の温度が低下する事により露滴が始まるが、調理によりそれが顕著であれば、加熱室に循環ファンと循環ファンヒータを併設し、前記加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させる事により、熱エネルギーの失われた蒸気を加熱し再利用出来るので新たにそのための蒸気を発生させる必要がない。これは、食品の加湿状態の安定化に有効である。又不必要な蒸気の発生を抑える事でもあるので貯水器の水の交換回数の減少にもなり、加熱室内の露滴の防止にもなる。

【0121】(15) 加熱室内の蒸気を含む空気を前記加熱室外に排出しない構成により、加熱室の湿度をより安定した状態にする事が出来、よりきめの細かい調理が可能である。

【0122】(16) 加熱室に前記加熱室外の空気の流入口と前記加熱室内の蒸気を含む空気の排出口を設け、前記加熱室内の湿度が設定値に対し高すぎる時前記加熱室内の蒸気を含む空気を排出し、低いとき排出を止める構成により湿度と温度を素早く下げる事が出来、又前述の通り加湿の応答性も良いので、加熱室の湿度の可変応答性が良い事により、食品の調理過程で湿度をいろいろ可変したいとき時間遅れを少なくして対応が可能である。

【0123】(17) 循環ファンなどで加熱室内の湿度の均一化を図らない場合でも、加熱室の湿度を測定手段の測定位置を加熱室内の食品の置かれる近傍の高さに合わせる事により、食品の加湿状態をより正確に制御可能である。

【0124】(18) 給水部への水を蓄える貯水器は加熱のヒータなどがなく着脱自在に出来るので、貯水器の給水が簡単に出来る。又調理後の貯水器の残り水の廃棄が容易に出来て、洗浄も簡単で蒸気に用いる水を清潔に維持管理するのが簡単である。

【0125】(19) 給水部への水を蓄える貯水器は蒸発のための熱源から分離されているので貯水器の水は加熱しておらず、イオン交換樹脂などの常温水で使用する水を軟水化する軟水器が使用可能で、蒸発装置に析出し付着堆積する水垢を少なくし、前記水垢の除去が不要あ

10

20

30

40

50

るいは簡単になる。水垢の除去を不要にした時は、蒸発装置部の、水垢除去のための取り外しを不要に出来る。

【0126】(20) 電波の出力を可変する手段と湿度を可変する手段を持ち、食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変えて調理出来るので、食品に対し電波と蒸気の加熱条件の最適化が図れきめの細かい加熱調理が出来る。

【0127】(21) 電波の出力を可変する手段と湿度を可変する手段を持ち、食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変えて調理出来るので、食品に対し電波と蒸気の加熱条件の最適化を図ったきめの細かい加熱調理が簡単な操作で出来る。

【0128】(22) 蒸発装置で発生した蒸気を加熱室に設けたガイドで導き、食品に部分的に当てる事が出来るので食品の部分的な加熱制御が出来加熱の更なる出来映えの良さの実現が可能である。

【0129】(23) 蒸発装置を蒸発装置の加熱部と水を蒸発させる蒸発部に分離し前記蒸発部を着脱自在にしたので、蒸発装置に出来る水垢の掃除が蒸発部のみ加熱室から取り外して簡単に出来る。

【0130】(24) 蒸発装置を加熱室内に設け、前記蒸発装置は蒸発部の材質をセラミックとし、前記蒸発部の蒸発面に高周波によって発熱する発熱体を塗布する事により高周波で蒸発部の発熱体が発熱し給水部からの水を蒸発させるので、蒸発装置に特別な加熱部が不要の簡単な構成の高周波加熱装置が出来る。

【0131】(25) 蒸発装置で発生する蒸気温度は、蒸発部分の加熱手段の温度を上げれば、蒸気を更に加熱し100°C以上にする事も可能であり食品の調理を更に効果的にできる。また高周波加熱装置の加熱室の温度が使い始めて低く加熱室壁面が露滴し易い時や温度が低いことにより湿度が見かけ上高い時に対し、一時的に前記の温度の高い蒸気を使う事によりその問題にも対応可能である。

【0132】(26) ほぼ固定の調理メニューで繰り返し調理を行うもの場合、そのメニューに必要な加湿状態を給水部の必要給水量として制御手段にあらかじめ設定可能であり、加熱室の加湿の立ち上げの早さや貯水器に水垢が付きにくいなどの特徴を残したまま湿度センサーなど湿度制御を不要にしコスト低減が図れる。

【0133】以上このように本発明によれば簡単な構成により、加熱性能が極めて高く、しかも使い勝手がよい高周波加熱装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における高周波加熱装置の断面図

【図2】同高周波加熱装置の本体回路図

【図3】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の断面図

【図4】図3の循環ファン部の加熱室吸排気開口の部分図

【図5】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の断面図

【図6】図3のヒータを有する場合の循環ファン部の加熱室吸排気開口の部分図

10 【図7】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の断面図

【図8】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の断面図

【図9】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の貯水器の断面図

【図10】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の貯水器断面図

【図11】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の断面図

20 【図12】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の断面図

【図13】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の断面図

【図14】本発明の他の実施例における高周波加熱装置の断面図

【図15】従来の高周波加熱装置の断面図

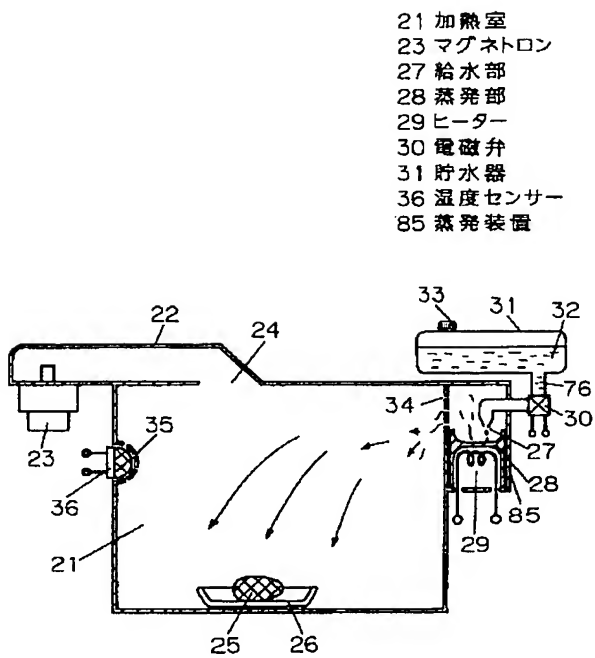
【図16】従来の他の高周波加熱装置の断面図

【図17】従来の他の高周波加熱装置の断面図

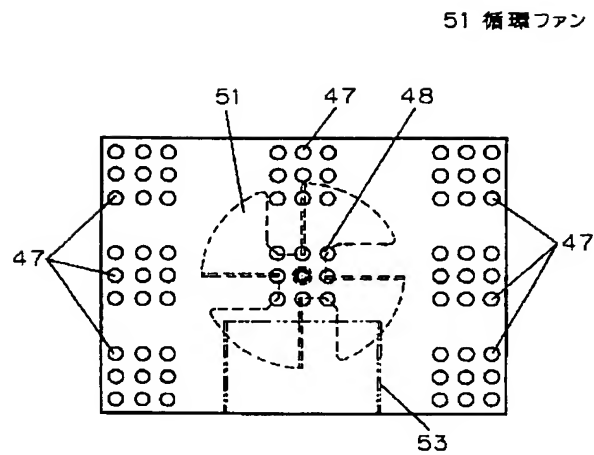
【符号の説明】

- 30 21、44、89、93、94、102 加熱室
23、46 マグネトロン（高周波発生手段）
27 給水部
28 蒸発部
29 ヒータ（加熱手段）
30 電磁弁（給水の制御手段）
31 貯水器
36 湿度センサー（湿度測定手段）
40 制御回路
51 循環ファン
40 64 貯水器（着脱自在）
82 ガイド（蒸気ガイド）
77 蒸発部（着脱自在）
83 蒸発部（発熱体付き）
84 磁性フェライト（発熱体）
85、86 蒸発装置

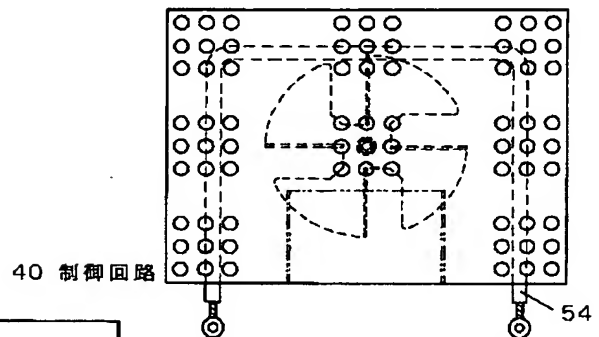
【図1】



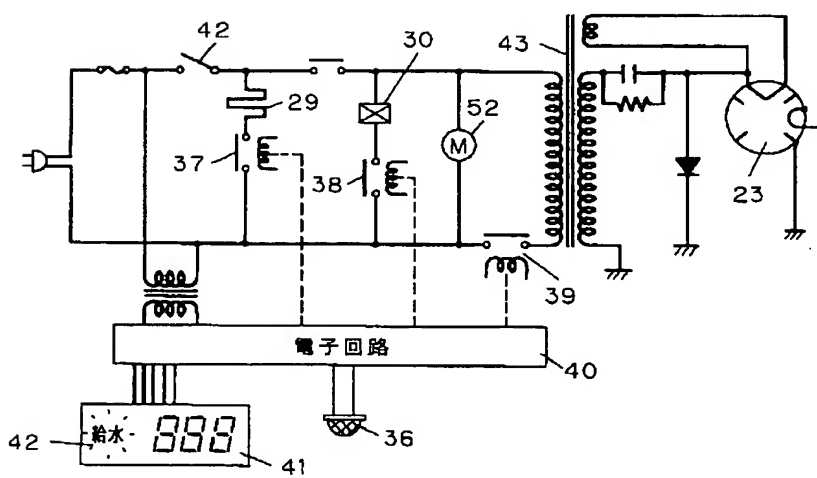
【図4】



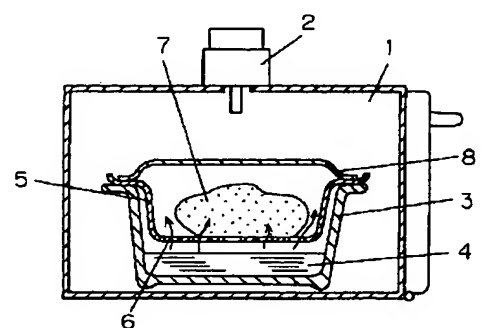
【図6】



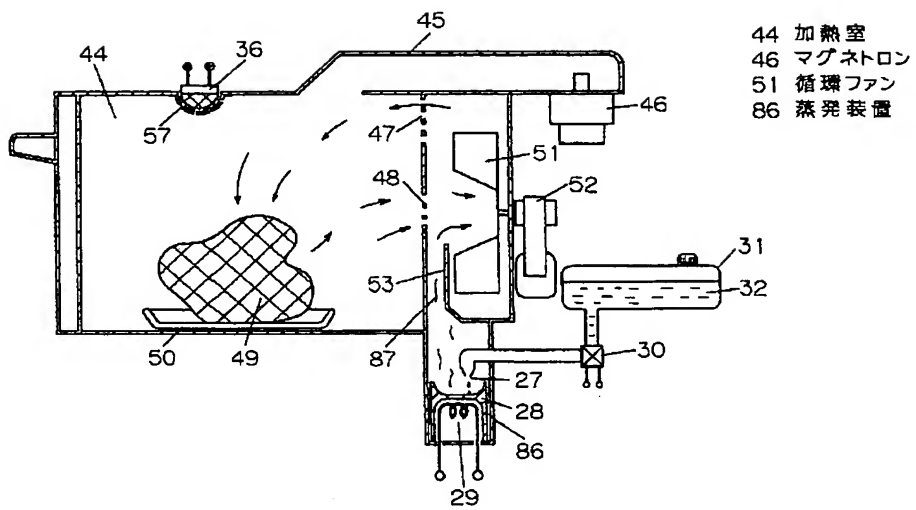
【図2】



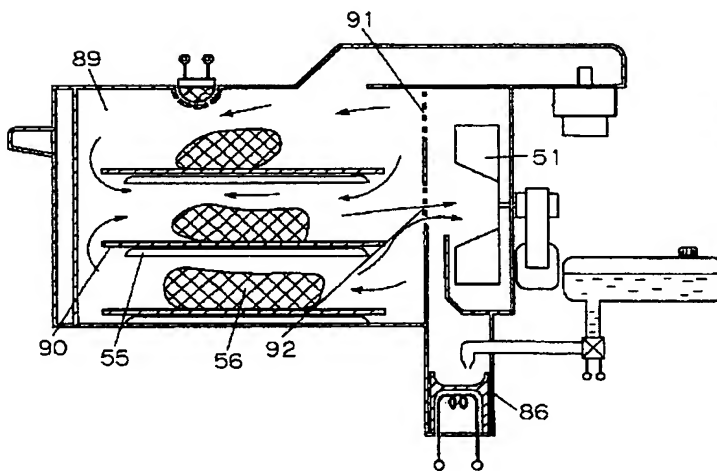
【図15】



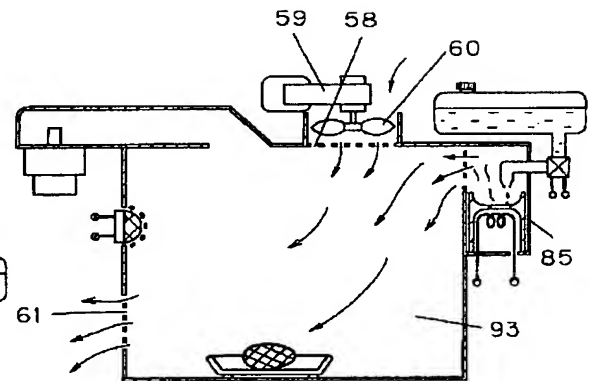
【図3】



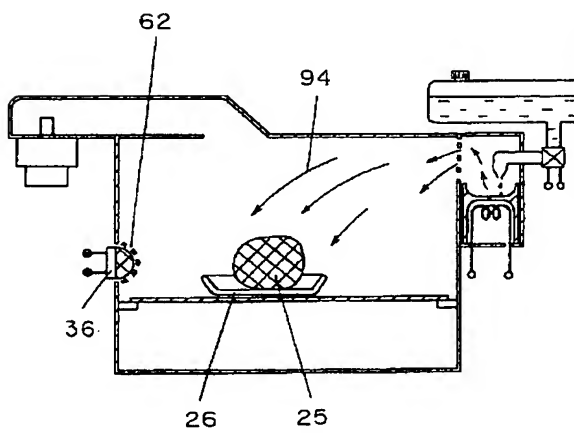
【図5】



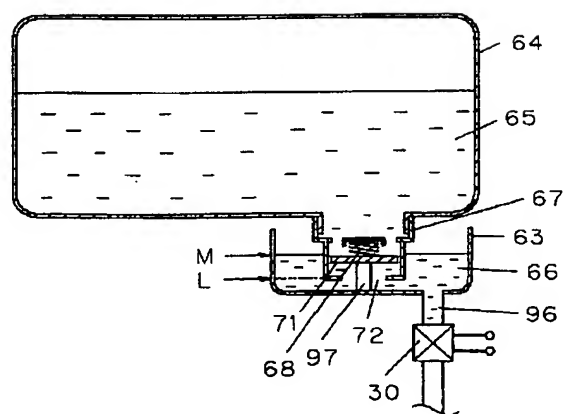
【図7】



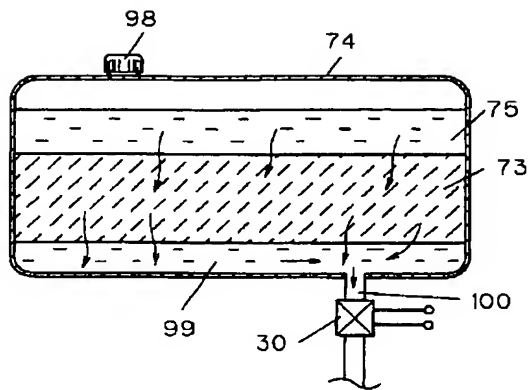
【図8】



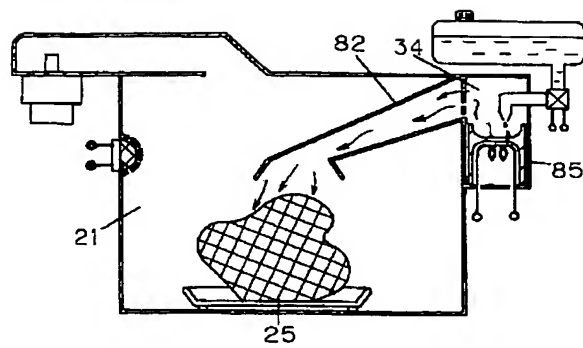
【図9】



【図10】

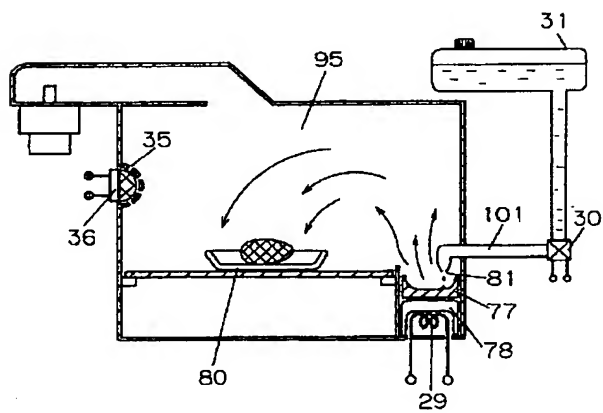


【図11】



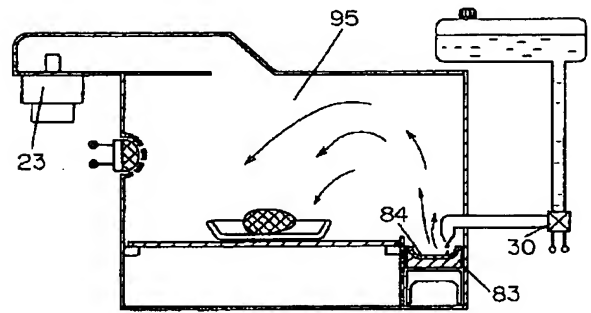
【図12】

77 蒸発部
95 加熱室



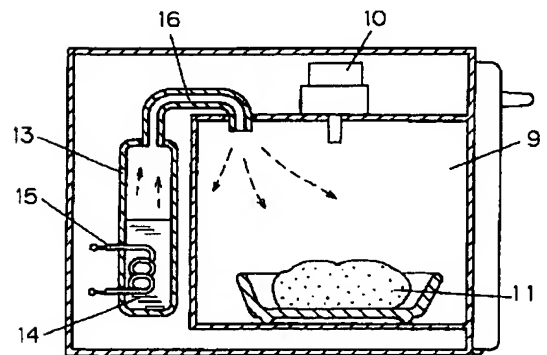
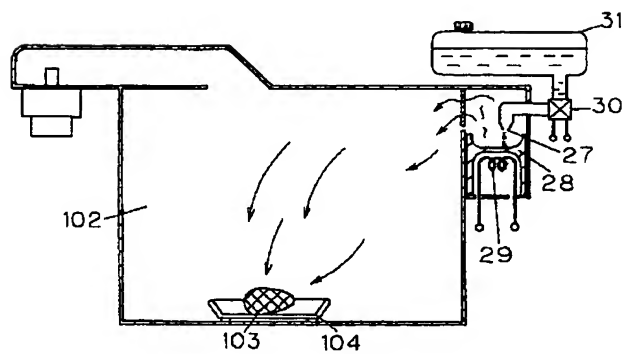
【図13】

83 蒸発部

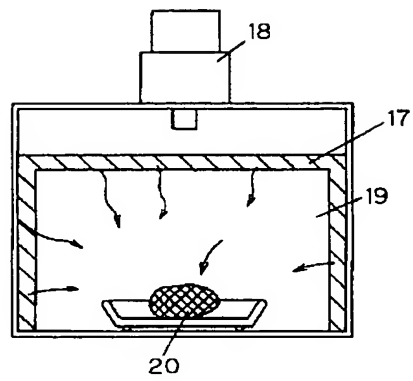


【図16】

【図14】



【図 1 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

F 2 4 C 7/02

H 0 5 B 6/68

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

5 6 1 B

3 2 0 R 7361-3K